

(19) 日本特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-816

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月6日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>B 2 3 C 5/22  
5/06

識別記号

F I

B 2 3 C 5/22  
5/06

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-152266  
(22) 出願日 平成9年(1997) 6月10日(71) 出願人 000221144  
東芝タンゴロイ株式会社  
神奈川県川崎市幸区堀川町580番地 ソリ  
ッドスクエア  
(71) 出願人 000001348  
富士重工業株式会社  
東京都新宿区西新宿一丁目7番2号  
(72) 発明者 藤本 昭宏  
神奈川県川崎市幸区堀川町580番地ソリ  
ッドスクエア 東芝タンゴロイ株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

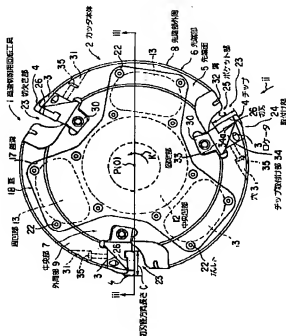
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高速切削用回転工具

(57) 【要約】

【課題】 高速回転に伴う騒音を減少させて作業者の作業環境を改善し、かつ工具自体の回転負荷を軽減できる高速切削用回転工具を提供する。

【解決手段】 高速切削用回転工具 1 はカッタ本体 2 とロケータ 3 とチップ 4 等を備えている。工具 1 の先端面 5 は中央部 7 が外周部 9 に比べ一段低く形成されている。カッタ本体 2 の先端部 6 は円盤状に形成されかつ中央凹部 1 2 と周凹部 1 3 を設けている。中央凹部 1 2 と周凹部 1 3 は蓋 1 8 によって閉空間とされる。各々の周凹部 1 3 の間に先端部外周 8 と先端面 5 とに亘って形成されチップ 4 とロケータ 3 とを取付ける切欠き部 2 3 を有している。切欠き部 2 3 は取付け部 2 4 とポケット部 2 5 とを備えている。チップ 4 はロケータ 3 を介してチップ取付けボルト 3 6 によってカッタ本体 2 に着脱自在とされている。切欠き部 2 3 に連通してチップ取付けボルト 3 6 を操作するための溝 3 2 が形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カッタ本体の被切削部材と接する先端面の中央部に外周部より一段低い中央凹部を形成し、かつ上記先端面の中心を通り先端面に垂直な軸を中心として回転するとともに、

上記カッタ本体の先端面を含む上記外周部に被切削部材を切削する切刃を有するチップを上記切刃が上記回転方向に面して着脱自在に設けた高速切削用回転工具において、

上記チップはロケータを介してチップ取付けボルトによってカッタ本体に着脱自在に固定し、上記カッタ本体の先端部に、上記ロケータ及びチップを取付けられる最小限に上記先端部外周から径方向に切り欠いた切欠き部を設けるとともに、

上記カッタ本体の先端部に、上記チップ取付けボルトを操作するための工具逃げ部を設けたことを特徴とする高速切削用回転工具。

【請求項2】 上記カッタ本体の中央凹部を蓋によって、閉塞して閉空間としたことを特徴とする請求項1記載の高速切削用回転工具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、カッタ本体の先端にチップを設け、軸方向切削及び横送り切削を行うことができる高速切削用回転工具に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 現在、航空機などに用いられるジュラルミンの加工においては、例えば切削速度が3000 m/minを超える高速切削加工が増加する傾向にある。そこで、この高速切削を行う正面フライスなどにおいては、ますます回転速度が高速度化する傾向にあり、図10及び図11に例示するような切削用回転工具41が用いられている。

【0003】 図10及び図11に例示する従来の切削用回転工具41は、カッタ本体42と、ロケータ43と、チップ44等を備えている。上記カッタ本体42の切削加工を行う被切削部材と接する先端面45は、略平坦に形成されている。上記カッタ本体42の上記先端面45を有する先端部46の外周にチップポケット47が周方向に等間隔に4箇所形成され、この各チップポケット47の回転方向に面する壁面47aにロケータ43を介してチップ44が固定されている。このチップ44は切刃44aが先端面45と先端部外周とにわたり回転方向に面して設けられている。

【0004】 上記ロケータ43はカッタ本体42とボルト48（図10に示す）によって着脱自在とされており、上記チップ44もロケータ43とボルト49（図11に示す）によって着脱自在とされている。

【0005】 また、上記先端面45と反対側に位置する基端部50に回転動力部（図示せず）等が接続すること

によって、上記切削用回転工具41は図示中の矢印Kに沿って回転して被切削部材の切削加工をおこなう。

【0006】 上記ポケット47は、この工具41を製造する際に、チップ44着脱のときの作業工具の干渉の回避と、カッタ本体42を軽量化して工具41交換時の作業者の安全を確保するために、図示中の点線Qから大きく削りとられて形成されており、この切削用回転工具41を正面から見て所謂植刃正面フライスとしている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来の切削用回転工具41は、先端部46が先端面45の正面方向から見て所謂植刃正面フライスとされ、チップポケット47が大きく切削されて形成されているため、高速切削加工における高速回転においては、図12に示すように、工具41の先端部46の周囲の空気の流れGは、一度チップ44に衝突して図示中の矢印G1に示すように流れ曲がって、図示中の矢印G2のように先端部46の外周に沿う方向に向きを変えて流れようとする。

【0008】 このように、工具41の先端部46の周囲の空気の流れGが、著しく方向を変化させられて乱れるので、例えばチップ44の切刃44aに面する領域R1が空気密度が比較的高くなって圧力が高くなり、チップ44の背面側に位置する領域R2は空気密度が比較的低くなって圧力が低くなるなど、先端部46の周囲の空気密度及び圧力が比較的大きなむらが生じることとなる。

【0009】 この空気密度及び圧力のむらが、風切り音等を増大させる傾向となり、工具41の使用時の騒音を大きくして、作業者に対する作業環境を悪化させていた。また、工具41の先端部46の周囲に生じる比較的大きな圧力のむらが、工具41が回転する際の空気抵抗を増大させ、工具41の回転負荷を大きくして、作業効率を悪化させていた。

【0010】 本発明は前記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、高速回転に伴う騒音を減少させて作業者の作業環境を改善し、かつ同時に工具本体の回転負荷を軽減できる高速切削用回転工具を提供することにある。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決し目的を達成するために、請求項1に記載の本発明の高速切削用回転工具は、カッタ本体の被切削部材と接する先端面の中央部に外周部より一段低い中央凹部を形成し、かつ上記先端面の中心を通り先端面に垂直な軸を中心として回転するとともに、上記カッタ本体の先端面を含む上記外周部に被切削部材を切削する切刃を有するチップを上記切刃が上記回転方向に面して着脱自在に設けた高速切削用回転工具において、上記チップはロケータを介してチップ取付けボルトによってカッタ本体に着脱自在に固定し、上記カッタ本体の先端部に、上記ロケータ及びチッ

ブを取付けられる最小限に上記先端部外周から径方向に切り欠いた切欠き部を設けるとともに、上記カッタ本体の先端部に、上記チップ取付けボルトを操作するための工具逃げ部を設けたことを特徴としている。

【0012】請求項2に記載の本発明の高速切削用回転工具は、請求項1に記載の高速切削用回転工具において、上記カッタ本体の中央凹部を蓋によって、閉塞して閉空間としたことを特徴としている。

【0013】上記手段を講じた結果、次のような作用が生じる。請求項1に記載された高速切削用回転工具は、チップとこのチップをカッタ本体に取付けるロケータとをカッタ本体の先端部外周と工具の先端面に亘って最小限に切り欠いた切欠き部に固定したので、高速回転に伴うカッタ本体の先端部まわりの空気の流れの方向が著しく変化しなくなる。

【0014】そのため、先端部の周囲に生じる空気密度及び圧力のむらを抑制し、かつ工具が回転する際の空気抵抗も抑制して回転負荷も減少させることとなる。請求項2に記載された高速切削用回転工具は、チップとこのチップをカッタ本体に取付けるロケータとをカッタ本体の先端部外周と工具の先端面に亘って最小限に切り欠いた切欠き部に固定し、かつカッタ本体の先端部に凹部を設けかつこの凹部を密閉する蓋を先端部から取付けたので、工具の高速回転に伴うカッタ本体の先端部まわりの空気の流れの方向がより変化しなくなる。

【0015】そのため、空気密度及び圧力のむらをより抑制し、かつ上記凹部及び蓋がカッタ本体を軽量化することによって工具の回転に伴う回転負荷をより軽減させることとなる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図1〜図9に基づいて説明する。図1〜図3は高速切削用回転工具1の全体構成を示し、図1は正面図、図2は図1中の矢印I方向から見た一部を示す側面図、図3は一部を図1中のII-II線に沿う断面にした側面図である。

【0017】図1及び図3に示すように高速切削用回転工具1は、カッタ本体2と、ロケータ3と、チップ4等を備えている。上記高速切削用回転工具1の切削加工を行う被切削部材と接する先端面5は、図3等に示すように、後述する蓋18が先端部から上記カッタ本体2の先端部6に係合した状態において、中央部7が、先端部外周8から径方向に略後述するチップ4の切刃26の径方向長さCを有する外周部9にくらべ、一段低くなるように形成されている。

【0018】上記カッタ本体2は、上記蓋18とともに先端面5を形成する先端部6と、上記先端部6と反対側に位置する基部部10などを備えている。上記先端部6は、図4等に示すように正面から見て略円形を成す円盤状に形成されている。上記先端部6と反対側に位置する基部部10は、図3に示すように回転軸（図示せず）に

接続するためのアースタッド60の螺合する接続孔11を有している。上記回転軸は、基部部10のアースタッド60を引き込んで接続することによって、駆動キーを介して、上記先端面5の中心Pを通りかつ先端面5と垂直な軸Oを中心として図示中の矢印Kに沿って工具1を回転させる。

【0019】上記カッタ本体2の先端部6は、図4及び図5に示すように正面から見て先端面5の中央部7に上記軸Oを中心とした円形を成しかつ基部部10方向に凹の中央凹部12を形成しており、この中央凹部12の周方向に複数の円弧によって形成されかつ基部部10方向に凹の凹凹部13を設けている。

【0020】この凹凹部13は、上記中央凹部12を中心として周方向に等間隔でかつ上記軸Oからの距離が略同一の位置に設けられており、上記中央凹部12とともに先端部6をリブ状に形成している。

【0021】上記中央凹部12及び凹凹部13は図5などに示すように、その底部14、15においても隅部に稜線及びエッジが形成されない複数の円弧からなる曲面によって形成されている。さらに、図3及び図5に示すように上記中央凹部12は上記底部14から基部部10方向にむかつて先端部6から見て円形を成す連続凹部16を一体に有している。

【0022】また、上記カッタ本体2の先端部6は、図4に示すように上記中央凹部12及び凹凹部13を閉空間とする蓋18の外周に沿った大きさ形状を有する蓋溝17を形成している。

【0023】上記蓋18は、図7などに示すように側方から見て先端部6の蓋溝17に係合した際に、工具1の先端面5の中央部7が外周部9にくらべ一段低くなるように段差19を有している。

【0024】蓋18は、図7などに示すように正面から見て、上記凹凹部13を閉空間とし後述する切欠き部23を先端面5に露出しかつ上記軸Oを中心として周方向に略等間隔に配置された円20と、上記中央凹部12を閉空間とする中央片21とを一体に有した板状に形成されている。

【0025】また、上記蓋18は図1等に示すようにポル22等によって、先端部から先端部6に着脱自在に固定される。なお、上記蓋18は工具1の軽量化等の観点からアルミ合金などで形成されるのが望ましい。

【0026】このように、中央凹部12と複数の凹凹部13を設けることによって、カッタ本体2の先端部6をリブ状に形成し、かつ上記蓋18が先端部から蓋溝17に係合して先端部6と固定した上記中央凹部12と凹凹部13を閉空間とすることによって、工具1の軽量化と剛性の確保を可能とし、かつ工具1の回転時において、先端部6の周囲の空気の流れの方向が変化することを抑制している。

【0027】また、上記カッタ本体2の先端部6は、図

4に示すように中央凹部12を中心として周方向に等間隔に配置された周凹部13のそれぞれの間に、上記先端面5と先端部外周8とに亘って切り欠かれて形成された切欠き部23を有している。

【0028】上記切欠き部23は、チップ4の切刃26の径方向長さCと略同寸法が先端部外周8から径方向に切取られ、かつ図4及び図6に示すようにロケータ3などを取付けるための取付け部24と、工具1の使用時に部材の切屑を工具1の周方向に逃がすためのポケット部25とを一体に備えて形成されている。

【0029】上記取付け部24は図6等に示すように側方から見て上記切刃26の径方向長さCと略同寸法を一边とする正方形となるように先端部6を切り取ることによって形成されている。

【0030】上記ポケット部25は、図2及び図6に示すように側方から見て、ロケータ3に取り付けられるチップ4の後述するすくい角 $\theta$ と平行な壁面27、28を有するように先端部6が切り取られることによって、先端部6の先端面5側と基端部側10とを挿通している。

【0031】なお、図4等に示すように上記ポケット部25の回転方向に位置する壁面28は、隅部28aが稜線及びエッジを有しないように円弧を有して形成されている。図6などに示すように上記ポケット部25は先端面5から基端部10側までに亘って先端側からみて同一断面を有している。

【0032】このように、上記切欠き部23は、チップ4の切刃26の径方向長さCと略同等の寸法を先端部6の先端部外周8から径方向に切取ることによって、ロケータ3及びチップ4を取付けられる最小限に切り欠けて形成されている。

【0033】なお、図1及び図4に示すように、図示例においてはカッタ本体2の先端部6とロケータ3との間に、ボルト等によって先端部6と固定され、かつ工具1が軸Oを中心として回転した際に、ロケータ3の飛び出しを防止する駒30を設けている。

【0034】また、上記先端部6は、切欠き部23の近傍において図2及び図6に示すようにロケータ3を先端部6に着脱自在とするボルト35を操作する穴31を設けている。

【0035】また上記先端部6は、図2及び図6に示すようにチップ4をロケータ3に着脱自在とするチップ取付け部36を操作しかつ上記切欠き部23と連通した工具逃げ部としての溝32を有している。なお、上記工具逃げ部はチップ4及びロケータ3等の寸法によっては穴として形成してもよい。

【0036】上記ロケータ3は、上記切欠き部23に固定するための固定部33とチップ4を取り付けるためのチップ取付け部34とを一体に備えて形成されている。上記固定部33は、ロケータ3の工具1の内周面に位置し、図2に示すように側方から見て上記切欠き部23の

取付け部24に沿った形状に形成されており、かつ図1に示すように工具1の回転方向に対して背面側から先端部6に上記穴31を通して挿入されるボルト35によってカッタ本体2に固定されるようになっている。

【0037】上記チップ取付け部34は、上記固定部33の径方向外側に位置し、かつカッタ本体2の回転方向に面する壁面34aに、チップ4を上記回転方向側からロケータ3に挿入されるチップ取付けボルト36によって固定している。

【0038】上記チップ4は、図2等に示すように側方から見て、被切削部材等を切削することができかつ工具1の先端面5と略平行な切刃26を先端面5から若干突出し、かつ回転方向に面し部材等を切削することができ切刃面37と上記軸Oとのなす角 $\theta$ （すくい角）が例えば30度などの角度を有してロケータ3に固定される。

【0039】前述した高速切削用回転工具1によれば、先端面5の中央部7が外周部9に比べ一段低く形成されているので、被切削部材を切削加工する際に、チップ4以外が部材に当接することがないため、被切削部材に不必要な傷などを与えることもなく確実に軸方向切削及び横送り切削を行うことができる。

【0040】また、被切削部材に対する切削速度が例えば3000m/minを超える高速回転において、カッタ本体2の先端部6を略円盤状に形成しかつ、上記切欠き部23はチップ4の切刃26の径方向長さCと略同等の寸法を先端部外周8から径方向に先端部6を切り取ることによって形成されたので、図9に示すように、空気の流れAがチップ4に殆ど衝突しないため、空気の流れAの方向が著しく変化することがない。

【0041】そのため、工具1の先端部6の周囲に生じる空気密度及び圧力のむらを抑制することによって、風切り音等の発生を抑制し作業時の騒音を低減することとなる。

【0042】また、上述したように工具1の先端部6の周囲に生じる空気密度及び圧力のむらを抑制することによって、工具1が回転する際の回転負荷も軽減することとなる。

【0043】【発明の効果】請求項1の本発明によれば、チップとこのチップをカッタ本体に取付けるロケータとをカッタ本体の先端部外周と先端面とに亘って最小限に切り欠いた切欠き部に固定したので、高速回転に伴うカッタ本体の先端部まわりの空気の流れの方向が著しく変化しない。

【0044】したがって、先端部の周囲に生じる空気密度及び圧力のむらを抑制することによって、工具の高速回転に伴う風切り音などの騒音を抑制して作業者の作業環境を改善することとなるとともに、工具が回転する際の空気抵抗も抑制して工具自体の回転負荷も軽減することとなり、作業効率を向上させることができる。

(5)

特開平 11-816

【0045】また、副次的な効果として、チップをローケータに固定するチップ取付けボルトを操作するための工具逃げ部をカッタ本体の先端部に設けたので、容易にチップの取り外しなどが行うことができ、作業者の作業効率を向上させることができる。

【0046】請求項2の本発明によると、請求項1の発明の効果に加えて、カッタ本体の先端部に凹部を設けかつこの凹部を密閉する蓋を先端側から取付けたので、高速回転に伴うカッタ本体の先端部まわりの空気の流れの方向をより変化させることがない。

【0047】そのため、空気密度及び圧力のむらをより抑制することとなって風切り音などの騒音を抑制して作業者の作業環境を改善するとともに、凹部がカッタ本体を軽量化とすることあいまって工具の回転に伴う回転負荷をより軽減させることとなって、作業効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す高速切削用回転工具の正面図。

【図2】図1中の矢印II方向から見た実施形態の一部を示す側面図。

【図3】図1に示された実施形態の一部をIII-III線に沿う断面にした側面図。

【図4】同実施形態のカッタ本体の正面図。

【図5】図4中のV-V線に沿うカッタ本体の断面図。

【図6】図4中の矢印VI方向から見たカッタ本体の一部を示す側面図。

【図7】同実施形態の蓋の正面図。

【図8】図7中のVIII-VIII線に沿う蓋の断面図。

【図9】同実施形態の周方向の空気の流れを示す正面図。

【図10】従来の高速切削用回転工具を示す正面図。

【図11】従来の高速切削用回転工具を示す側面図。

【図12】従来の高速切削用回転工具の周方向の空気を流れを示す正面図。

【符号の説明】

1…高速切削用回転工具

2…カッタ本体

3…ローケータ

4…チップ

5…先端面

6…先端部

7…中央部

8…先端部外周

9…外周部

12…中央凹部

13…凹凹部

18…蓋

23…切欠き部

24…取付け部

25…ポケット部

26…切刃

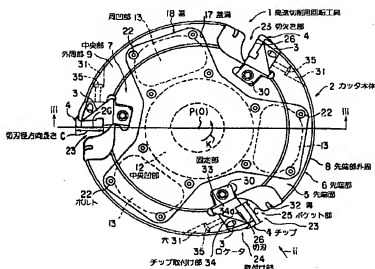
32…溝（工具逃げ部）

36…チップ取付けボルト

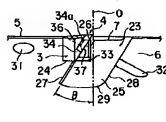
P…先端面の中心

O…軸

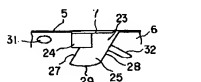
【図1】



【図2】



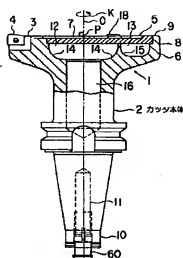
【図6】



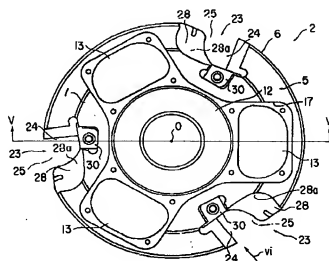
(6)

特開平11-816

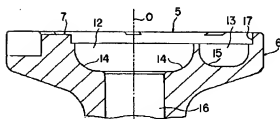
【図3】



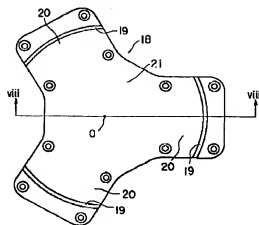
【図4】



【図5】



【図7】



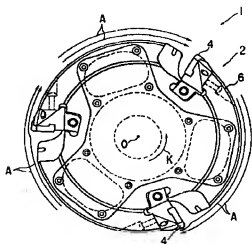
【図8】



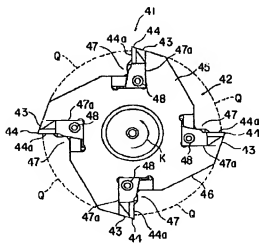
(7)

特開平11-816

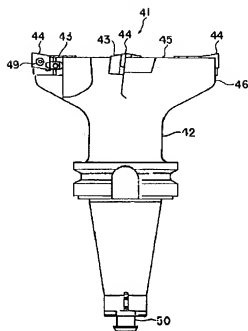
【図9】



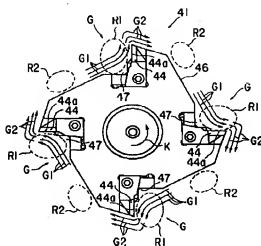
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 ▲吉▼岡 史郎  
神奈川県川崎市幸区堀川町580番地ソリッ  
ドスクエア 東芝タンガロイ株式会社内

(72)発明者 小川 修  
東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士  
重工業株式会社内  
(72)発明者 仙波 芳明  
東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士  
重工業株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**